

Practitioner's Docket No. 49584 (904)

PATENT

GP 1764  
#3

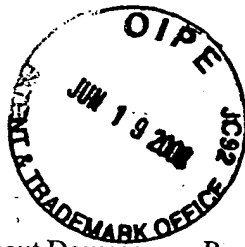
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: N. Mizutani, et al.

U.S.S.N.: 09/506,713

Filed: February 18, 2000

For: Perforated Tray Without Downcomer, Perforated Tray Tower  
Without Downcomer And Method Of Distillation



RECEIVED  
JUN 20 2000  
10 1700 MAIL ROOM

Box Issue Fee  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

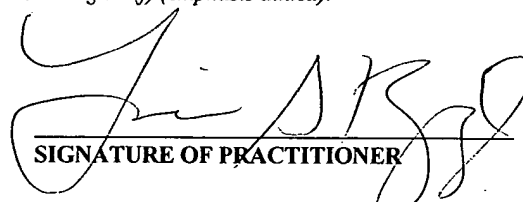
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Japan  
Application Number: 040276  
Filing Date: February 18, 1999

**WARNING:** "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. § 1.4(f) (emphasis added).

**BEST AVAILABLE COPY**

  
SIGNATURE OF PRACTITIONER  
Lisa Swiszc Hazzard (Reg. 44,368)

Customer No: 21,874

DIKE, BRONSTEIN, ROBERTS  
& CUSHMAN, LLP  
130 Water Street  
Boston, MA 02109  
(617) 523-3400


CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. § 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Date:

June 14, 2000

Signature

  
Annemarie Serrecchia

(type or print name of person certifying)

138997



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1 9 9 9 年 2 月 1 8 日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 4 0 2 7 6 号

出 願 人  
Applicant (s):

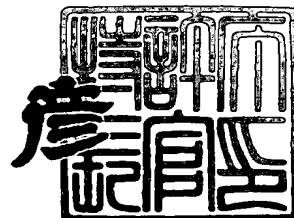
株式会社日本触媒

RECEIVED  
JUN 20 2000  
TC 1706 MAIL ROOM

2 0 0 0 年 3 月 3 1 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 2 2 2 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 00006483

【提出日】 平成11年 2月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B01D 3/00

【発明の名称】 無堰多孔板、無堰多孔板塔および蒸留方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区興浜字西沖 9 9 2 番地の 1 株式会  
社日本触媒内

【氏名】 水谷 範昭

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区興浜字西沖 9 9 2 番地の 1 株式会  
社日本触媒内

【氏名】 西村 武

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区興浜字西沖 9 9 2 番地の 1 株式会  
社日本触媒内

【氏名】 松本 行弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004628

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

【氏名又は名称】 株式会社日本触媒

【代表者】 会田 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008291

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無堰多孔板、無堰多孔板塔および蒸留方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記 (a) ~ (d) を満たしてなる無堰多孔板。

(a) 孔径 (d) が 1 0 ~ 2 5 m m である。

(b) 隣接する 2 つの孔の中心間隔が  $(1.2 \sim 3) \times d$  (d : 孔径) の範囲にある。

(c) 板厚が 2 ~ 8 m m である。

(d) 開孔率が 1 0 ~ 3 0 % である。

【請求項 2】 さらに下記 (e) または (f) を満たしてなる請求項 1 記載の無堰多孔板。

(e) 多孔板表面が平坦である。

(f) 各孔の上下孔縁の少なくとも一方にアールをつける。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 の無堰多孔板の 2 枚以上を下記の条件下に設けてなる無堰多孔板塔。

(g) 塔径を D として、多孔板の設置間隔を  $(0.1 \sim 0.5) \times D$  の範囲にする。

(h) 各多孔板の水平公差が 8 m m を超えないようにする。

(i) 同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合、隣接した多孔板における最も近接した 2 つの孔の中心間隔を 5 0 ~ 1 5 0 m m の範囲にする。

【請求項 4】 無堰多孔板をさらに下記条件下に設けてなる請求項 3 記載の無堰多孔板塔。

(j) 隣接する上下 2 枚の多孔板について、ブラインド率を 0.2 以上にする。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 の無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物または易重合性化合物含有液を蒸留する蒸留方法。

【請求項 6】 下記 (k) および/または (m) の条件下に蒸留する請求項 5 記載の蒸留方法。

(k) 濡れ液量が塔断面積に対して  $0.3 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{h r}$  以上である。

(m) 濡れ液量が孔の合計面積に対して  $1 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{h r}$  以上である。

【請求項 7】 易重合性化合物が（メタ）アクリル酸およびそのエステルから選ばれる少なくとも 1 種である請求項 5 記載の蒸留方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無堰多孔板、無堰多孔板塔および蒸留方法に関し、詳しくは（メタ）アクリル酸などの易重合性化合物または易重合性化合物含有液（以下、単に「易重合性化合物」という場合もある）を、重合物の生成を効果的に防止して、長期にわたり安定して蒸留することができるようにした無堰多孔板、この多孔板を設けてなる無堰多孔板塔、およびこの無堰多孔板塔を用いる蒸留方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

（メタ）アクリル酸およびそのエステルなどの易重合性化合物を、その重合を防止することを目的として、酸素や重合防止剤の存在下に蒸留、精製して製品とすることは工業的に広く行われている。また、この蒸留に無堰多孔板塔が用いられることも公知である。そして、無堰多孔板塔に用いる無堰多孔板の開孔には、通常、パンチングプレス、ドリルなどが用いられ、サポートビームやサポートリングとの固定に用いられるクランプ、ボルトなどのための穴を除いては、多孔板全面にほぼ均一に孔が設けられている。しかし、従来の無堰多孔板塔を用いて（メタ）アクリル酸などを蒸留すると重合物が生成し、運転を中止して人為的あるいは化学的に除去しなければならないという問題が生じる。

【0003】

そこで、この無堰多孔板塔を用いた蒸留に際しての重合防止対策として、安定剤が少ない気相部での重合を防止するために、多孔板の塔壁面近くの孔径を大きくしたり、スリット状にしたりすることで塔壁面と多孔板の裏側を液で完全に濡らす方法（米国特許第 3、717、553 号明細書）や、塔壁の温度を気相部よりも高く保つためにジャケットを設置する方法（米国特許第 3、988、213 号明細書）が提案されている。また、液の滞留による重合を防止するためにサポートリングに穴をあけたりすることも提案されている（特開平 10-21224

9号公報)。

【0004】

上記方法によれば、それなりに重合物の生成を防止できるが、なお効果的に重合物の生成を防止し、長期にわたり安定して蒸留を行えるようにすることが望ましいことはいうまでもない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、(メタ)アクリル酸などの易重合性化合物を蒸留する場合、重合物の生成を効果的に防止して長期にわたり安定して蒸留を行えるようにした、特に(メタ)アクリル酸などの易重合性化合物の蒸留に好適な無堰多孔板、無堰多孔板塔および蒸留方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意検討した結果、孔径、孔の間隔、板厚などを特定範囲に規定した無堰多孔板、この無堰多孔板を、その間隔、傾き(水平公差)などを特定範囲に規定して設けてなる無堰多孔板塔を用いて蒸留を行う、特にこの蒸留を特定条件下に行うことにより上記目的が達成できることを知り、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0007】

すなわち、本発明は、下記(a)～(d)を有する無堰多孔板である。

【0008】

(a) 孔径(d)が10～25mmである。

【0009】

(b) 隣接する2つの孔の中心間隔が $(1.2 \sim 3) \times d$ の範囲にある。

【0010】

(c) 板厚が2～8mmである。

【0011】

(d) 開孔率が10～30%である。

【0 0 1 2】

また、本発明は、上記無堰多孔板の2枚以上を下記の条件下に設けてなる無堰多孔板塔である。

【0 0 1 3】

(g) 塔径をDとして、多孔板の設置間隔を $(0.1 \sim 0.5) \times D$ の範囲にする。

【0 0 1 4】

(h) 各多孔板の水平公差が8 mmを超えないようにする。

【0 0 1 5】

(i) 同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合、隣接した多孔板における最も近接した2つの孔の中心間隔を50～150 mmの範囲とする。

【0 0 1 6】

また、本発明は、上記無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物または易重合性化合物含有液を蒸留する蒸留方法である。

【0 0 1 7】

上記のような特定の無堰多孔板あるいは無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物を蒸留すると、(イ) 気体や液体の流れが均一となって多孔板上の液の濃度勾配や安定剤濃度の不均一がなくなる、(ロ) 気体や液体の滞留時間が短くなる、(ハ) 安定剤を含んだ液体で多孔板や塔壁が濡らされて乾き部分（濡らされていない部分）がなくなる、(ニ) 多孔板上での液の滞留がなくなるなどし、その結果、重合物の形成が効果的に防止できるものと考えられている。なお、本発明はこのような理論的考察によって限定されるものではない。

【0 0 1 8】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の無堰多孔板の一実施態様を示した説明図である。図1に示すように、本発明の無堰多孔板には複数個の孔が、下記要件(b)を満たす範囲内で実質的に均一な径となるようにして、相互に実質的に等間隔に設けられている。そして、この孔に関し、

(a) 孔径(d)は10～25 mm、好ましくは12～22 mmであり、



(b) 隣接する2つの孔の中心間隔 ( $L_1$ ) は、 $(1.2 \sim 3) \times d$ 、好ましくは  $(1.5 \sim 2.5) \times d$  ( $d$ : 孔径) であり、

(c) 板厚は  $2 \sim 8 \text{ mm}$ 、好ましくは  $2 \sim 4 \text{ mm}$  であり、さらに

(d) 開孔率は  $10 \sim 30\%$ 、好ましくは  $12 \sim 27\%$  である。

#### 【0019】

本発明の「開孔率」とは、多孔板を設ける塔（無堰多孔板塔）の横断面積に対する多孔板の全孔（開口部）の合計面積の割合（全孔の合計面積／多孔板を設ける塔の横断面積）（%）を意味する

なお、多孔板の端部では、上記要件（a）、（b）を満たす孔を設けるに十分なスペースがない場合もあるが、このような場合には上記要件（a）、（b）を満たさない小さな孔を設けてもよい。これにより、多孔板の端部にまで気液を流動させることができ、これにより液の滞留を防止でき、重合物の生成を防止することができる。

#### 【0020】

上記要件（a）～（d）を満たす無堰多孔板を設けてなる無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物を蒸留すると重合物の形成を効果的に防止できる。その理由については次のように推測される。開孔率を一定とした場合、孔径（ $d$ ）が  $10 \text{ mm}$  未満では液体が孔を落ちにくくなって重合が起こりやすく、また  $25 \text{ mm}$  を超えると孔間隔が大きくなりすぎて液体が滞留し、重合が起こりやすくなる。隣接する孔の中心間隔（ $L_1$ ）が  $1.2d$  未満では気液の流動状態が悪くなり、また  $3d$  を超えると孔の間隔が大きくなりすぎて液体が滞留し、重合が起こりやすくなる。板厚が  $2 \text{ mm}$  未満では多孔板の振動により多孔板上に液勾配が生じ部分的に乾きやすくなり、また  $8 \text{ mm}$  を超えると孔内部に液体が滞留して、重合が起こりやすくなる。さらに、孔径を一定とした場合、開孔率が  $10\%$  未満では液体が滞留して、重合が起こりやすく、また  $30\%$  を超えると流動状態が悪くなって重合が起こりやすくなる。

#### 【0021】

無堰多孔板の孔は、前記のとおり、パンチングプレスやドリルなどにより開けるので、開孔後の孔縁は図2（a）に示すように、反りが生じる。しかし、この

ような突起をそのままにしておくと、重合が起こりやすくなる。そこで、本発明の無堰多孔板においては、図 2 (b) に示すように、突起を適宜研削して実質的に平坦にするのが好ましい。特に、図 2 (c) に示すように、孔縁の上端および下端の一方あるいは両方にアールをつけるのが好ましい。なお、このアールの大きさおよび形状は液体の降下を促進するような大きさおよび形状であればいずれでもよく、例えば図 2 (d) に示すような形状も包含する。

【 0 0 2 2 】

かくして、本発明の無堰多孔板のなかでも、

- (a) 孔径 (d) が 1 0 ~ 2 5 mm であり、
- (b) 隣接する孔の中心間隔 (L 1) が  $(1.2 \sim 3) \times d$  の範囲にあり、
- (c) 板厚が 2 ~ 8 mm であり、
- (d) 開孔率が 1 0 ~ 3 0 % であって、さらに
- (e) 多孔板表面が実質的に平坦であるか、あるいは
- (f) 各孔の上下孔縁の少なくとも一方にアールをつけた、

無堰多孔板が、易重合性化合物を蒸留する際の重合物の形成の防止に効果的であるので、好ましいものである。

【 0 0 2 3 】

次に、本発明の無堰多孔板塔について説明する。本発明の無堰多孔板塔は、2 枚以上の上記無堰多孔板を

- (g) 塔径を D として、多孔板の設置間隔 (H) を  $(0.1 \sim 0.5) \times D$  とする、
  - (h) 各多孔板の水平公差が 8 mm、好ましくは 4 mm を超えないようにする、
  - (i) 同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合、隣接した多孔板における最も近接した 2 つの孔の中心間隔 (L 2) を 5 0 ~ 1 5 0 mm、好ましくは 5 0 ~ 1 0 0 mm の範囲とする、
- との条件下に設置したものである。

【 0 0 2 4 】

前記の 2 枚以上の無堰多孔板を上記要件 (g) ~ (i) を満たすように設けてなる無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物の蒸留を行うと重合物の生成を効果的

に防止することができる。多孔板の設置間隔（H）（図 3 参照）が  $0.1D$ （すなわち塔径の 10%）未満では気体の偏流が生じて重合が起こりやすく、また  $0.5D$ （すなわち塔径の 50%）を超えると気体の滞留時間が長くなりすぎて気相部での重合が起こりやすくなる。

## 【0025】

多孔板の水平公差が 8 mm を超えると多孔板上での液勾配が大きくなり気体や液体の偏流が大きくなって、重合が起こりやすくなる。なお、水平公差とは、多孔板の最高点と最低点との差を意味する。この水平公差は水マノメータを用い常法にしたがって測定される。

## 【0026】

本発明の無堰多孔板の形状については特に制限はなく、図 1 に示したような円形のほかに半円形、欠円形、扇形、四角形などの形状でもよい。無堰多孔板塔の塔径が大きくなると、通常、マンホールからの搬入を考慮して同一棚に 2 枚以上の多孔板が設けられる。この際多孔板は同一形状でも、あるいは異なる形状、例えば欠円形と四角形との組み合わせであってもよい。この同一棚に 2 枚以上の無堰多孔板を設ける場合には、隣接した多孔板における最も近接した 2 つの孔の中心間隔（L2）（図 4 参照）を 50～150 mm、好ましくは 50～100 mm の範囲となるようにするのがよい。この中心間隔（L2）が 50 mm 未満では多孔板などの強度が充分でないなどの問題が生じ、また 150 mm を超えると液体の滞留が生じて重合が起こりやすくなる。

## 【0027】

なお、前記のように要件（a）、（b）を満たさない孔を設ける場合には、要件（a）、（b）を満たさない 2 つの孔、あるいは要件（a）、（b）を満たす孔と要件（a）、（b）を満たさない孔との中心間隔が 150 mm を超えないようにする。つまり、一方の多孔板の孔と他方の多孔板の孔との間隔をできるだけ短くしようとするものである。

## 【0028】

隣接する上下 2 つの棚にそれぞれ孔径、2 つの孔の中心間隔、開孔率が同一の多孔板をすべての孔が相対するように設けると、上方多孔板の孔と下方多孔板の

孔とはすべて重なりあった状態となる。これに対し、図 5 は、上方多孔板の孔と下方多孔板の孔とが部分的に重なりあった状態を示す説明図であり、同図において斜線で示す部分が重なりあった部分である。そして、本発明においては、上下 2 枚の隣接する無堰多孔板の多孔板の一方において、全孔（開口部）の合計面積に対する他方の多孔板の孔と重なりあっていない面積をブラインド率という。つまり、本発明の「ブラインド率」とは、隣接する上下 2 枚の多孔板に関して、  

$$\text{ブラインド率} = 1 - \left\{ \left( \text{上方多孔板の孔と下方多孔板の孔とが重なりあっている部分の合計面積} \right) / \left( \text{上方および下方多孔板のうち孔の合計面積の小さい多孔板の孔の合計面積} \right) \right\}$$
で定義されるものである。

## 【 0 0 2 9 】

そして、本発明の無堰多孔板塔においては、2 枚以上の前記無堰多孔板をブラインド率が 0. 2 以上、好ましくは 0. 4 以上、更に好ましくは 0. 6 以上となるように設置するのがよい。ブラインド率が 0. 2 未満では気体や液体の同一箇所での偏流が生じて、重合が起こりやすくなる。

## 【 0 0 3 0 】

かくして、本発明の無堰多孔板塔になかでも、前記要件（a）～（d）、好ましくはさらに要件（e）、より好ましくはさらに要件（f）を満たす、2 枚以上の無堰多孔板を、

（g）塔径を D として、多孔板の設置間隔（H）を  $(0. 1 \sim 0. 5) \times D$  とし

（h）各多孔板の水平公差が 8 mm を超えないようにし、

（i）同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合、隣接した多孔板における最も近接した 2 つの孔の中心間隔を 5 0 ～ 1 5 0 mm の範囲とし、かつ

（j）隣接する上下 2 つの多孔板について、ブラインド率が 0. 2 以上にして、設けてなる無堰多孔板塔が、易重合性化合物を蒸留する際の重合物の生成を効果的に防止できるので、好ましいものである。

## 【 0 0 3 1 】

本発明の蒸留方法は、上記の無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物の蒸留を行

うものである。したがって、本発明の蒸留方法は、前記要件 (a) ~ (d)、好ましくはさらに要件 (e)、あるいはさらに好ましくは要件 (f) を満たす無堰多孔板の2枚以上を前記要件 (g) ~ (i)、好ましくはさらに要件 (j) を満たすように設けてなる無堰多孔板塔を用いて行うものである。

## 【0032】

本発明の蒸留方法は、易重合性化合物ないしは易重合性化合物を含有する液を蒸留するものであり、易重合性化合物の代表例としては、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸のエステル、例えば(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸 *n*-ブチル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシプロピルなどを挙げることができる。本発明の蒸留には、粗製の易重合性化合物を蒸留して精製する操作、易重合性化合物を含有する液から所定の化合物を分離除去するための蒸留操作などが包含される。

## 【0033】

なお、本発明の「蒸留」とは、上記易重合性化合物の蒸留操作、放散操作および吸収操作を包含する。本発明の無堰多孔板塔は特に上記蒸留操作に好適に用いられるものである。

## 【0034】

本発明の蒸留方法においては、

(k) 濡れ液量が塔断面積に対して  $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  以上、好ましくは  $1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  以上、あるいは

(m) 濡れ液量が孔の合計面積に対して  $1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  以上、好ましくは  $3 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  以上となる

条件下、好ましくは (k) かつ (m) となる条件で行うことにより、重合物の形成をより効果的に防止することができる。ここで、濡れ液量とは、1枚の多孔板上に供給される単位時間当りの液量 [ $\text{m}^3$ ] を塔断面積または孔の合計面積で割った値である。

## 【0035】

濡れ液量が塔断面積に対して  $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  未満、あるいは孔の合計面積に対して  $1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$  未満となると乾き部が生じることで安定剤の不均一

が発生して重合が起こりやすくなる。

【0036】

【発明の効果】

本発明の無堰多孔板および無堰多孔板塔を用いることにより、あるいは本発明の蒸留方法により易重合性化合物あるいは易重合性化合物含有液を、重合物の生成を効果的に防止して、長期にわたり安定して蒸留することができる。

【0037】

【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

【0038】

実施例 1

- (a) 孔径 (d) = 1.8 mm、
- (b) 隣接する孔の中心間隔 (L1) = 3.2 mm、
- (c) 板厚 = 3 mm、
- (d) 開孔率 = 18%、

の無堰多孔板を用い、これを

- (g) 多孔板の設置間隔 (H) = 0.25 (塔径の25%)、
- (h) 水平公差 = 3 mm、
- (i) 隣接した多孔板における最も近接した2つの孔中心間の距離 (L2) = 80 mm

で設置した無堰多孔板塔を用い、

- (k) 濡れ液量 (対塔断面積) =  $1.0 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 、
- (m) 濡れ液量 (対孔の合計面積) =  $5.01 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{hr}$

の条件でアクリル酸の蒸留を行った。

【0039】

すなわち、アクリル酸 85 重量%、酢酸 14 重量%の液を塔中段よりフィードし、段数 30 段、塔頂圧力 40 mmHg、塔頂温度 44℃の条件で2ヶ月連続運転した。なお、重合禁止剤としてハイドロキノンを使用し、塔頂ベーパーに対して 100 ppm となるように塔頂より添加した。また、酸素含有ガスを塔底より

一定量塔内に供給した。運転終了後、内部を点検し結果を表 1 に示した。

【 0 0 4 0 】

比較例 1 ～ 1 2

実施例 1 において、(a) ～ (d)、(g)、(h)、(i)、(k) および (m) を表 1 に示すように変更した以外は実施例 1 と同様にしてアクリル酸の蒸留を行った。結果を表 1 に示した。

【0 0 4 1】

【表 1】

実施例 比較例	(a)	(b)	(c)	(d)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	塔内重合物量
1	18mm	32mm	3mm	20%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	0.7kg
2	8mm	12mm	3mm	10%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	11.3kg
3	30mm	90mm	3mm	20%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	2.6kg
4	18mm	60mm	3mm	10%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	0.7kg
5	18mm	32mm	9mm	20%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	28.9kg
6	18mm	50mm	3mm	8%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	29.6kg
7	18mm	22mm	3mm	32%	25%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	4.0kg
8	18mm	32mm	3mm	20%	8%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	10.1kg
9	18mm	32mm	3mm	20%	55%	3mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	7.9kg
10	18mm	32mm	3mm	20%	25%	9mm	80mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	48.2kg
11	18mm	32mm	3mm	20%	25%	3mm	160mm	0.65	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	15.2kg
12	18mm	32mm	3mm	20%	25%	3mm	80mm	0.15	1.0m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	17.6kg
								0.65	0.15m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	20.9kg



【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の無堰多孔板の一実施態様を示した説明図である。

【図 2】 本発明の無堰多孔板における孔の形態を示した縦断面説明図である。

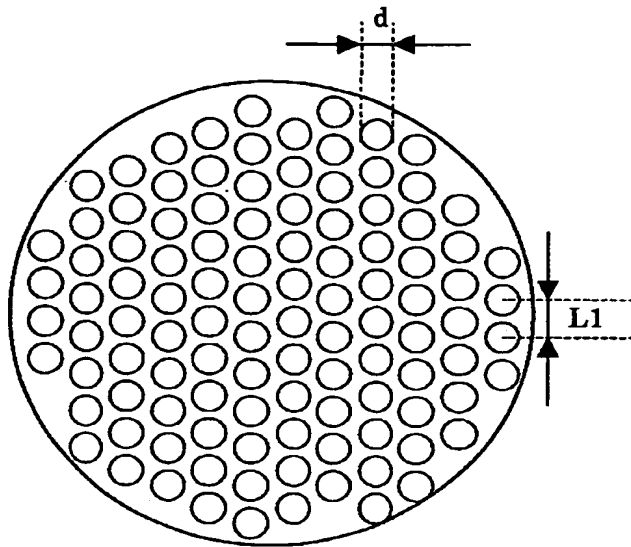
【図 3】 本発明の無堰多孔板塔の一実施態様を示した縦断面説明図である。

【図 4】 同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合の、隣接した多孔板における最も近接した 2 つの孔の中心間隔 ( $L_2$ ) を示す説明図である。

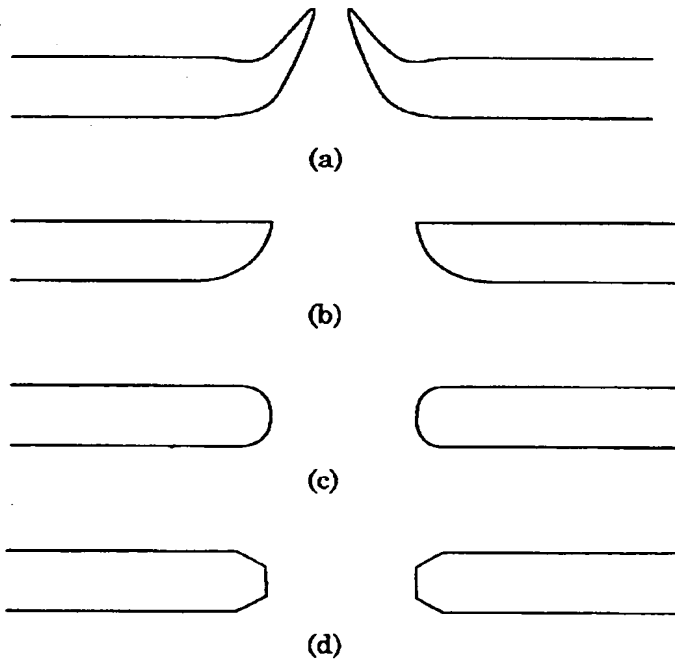
【図 5】 ブラインド率の基準となる上方および下方多孔板の孔の重なり部分を示す説明図である。

【書類名】 図面

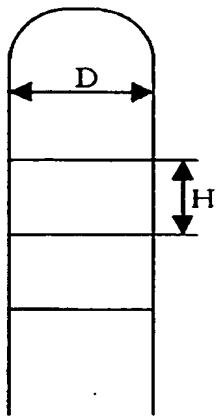
【図 1】



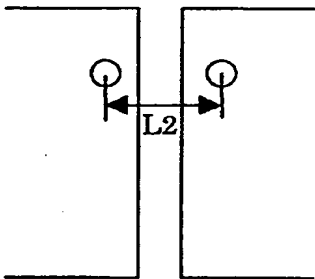
【図 2】



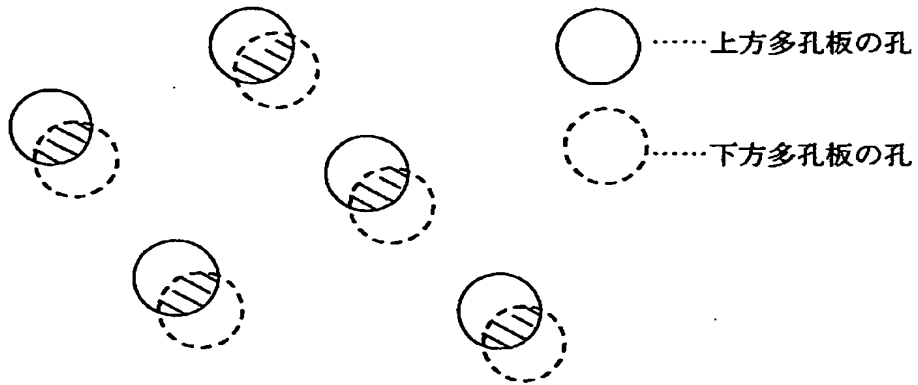
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 (メタ)アクリル酸などの易重合性化合物の蒸留時に、重合物の生成を効果的に防止し長期にわたり安定して蒸留を行えるようにした、無堰多孔板、無堰多孔板塔および蒸留方法を提供する。

【解決手段】 無堰多孔板は、(a) 孔径： $10 \sim 25 \text{ mm}$ 、(b) 隣接する2つの孔の中心間隔： $(1.2 \sim 3) \times d$  (孔径)、(c) 板厚： $2 \sim 8 \text{ mm}$ 、(d) 開孔率： $10 \sim 30 \%$ なるものである。無堰多孔板塔は、上記無堰多孔板の2枚以上を(g) 多孔板の設置間隔： $(0.1 \sim 0.5) \times D$  (塔径)、(h) 各多孔板の水平公差： $8 \text{ mm}$ 以下、(i) 同一棚に複数枚の多孔板を使用する場合、隣接した多孔板における最も近接した2つの孔の中心間隔： $50 \sim 150 \text{ mm}$ の条件で設けたものである。上記無堰多孔板塔を用いて易重合性化合物または易重合性化合物含有液を蒸留する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004628]

1. 変更年月日	1991年 6月11日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号
氏 名	株式会社日本触媒